

Workshop

ODINet - OnLine Data Integration Network

Pisa, 24 marzo 2015



Linked Open Data, Semantic Web, SKOS: questi (s)conosciuti

Oreste Signore
(W3C Italy)



Slide a: <http://www.w3c.it/talks/2015/odinet/>



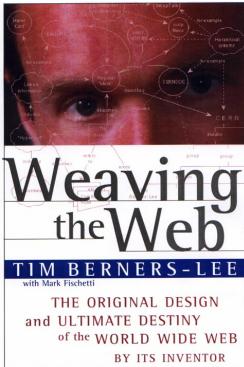


Contenuto

- ❖ Nascita dei Linked Open Data (LOD)
- ❖ Linked Open Data
- ❖ Web of Data & Semantic Web
- ❖ Ontologie
- ❖ SKOS
- ❖ Conclusioni

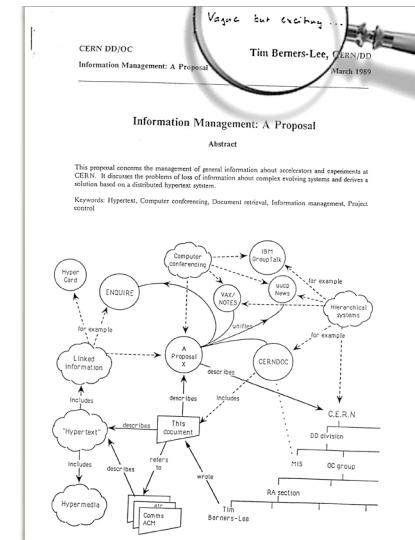
Alcuni esempi sono tratti da presentazioni di Antoine Isaac





C'era una volta...

- ❖ 1970(?) Un ragazzo che parlava con il padre:
 - ✓ How to make a computer intuitive, able to complete **connections as the brain did**
- ❖ 1980, al CERN:
 - ✓ Suppose all the information stored on computers everywhere were linked.
Suppose I could program my computer to create a space in which anything could be linked to anything...
There would be a single, global information space.
- ❖ 1989 Vague but exciting
- ❖ ...e il Web fu ...
- ❖ 1994
 - ✓ "The very first International World Wide Web Conference, at CERN, Geneva, Switzerland, in September 1994"
<http://www.w3.org/Talks/WWW94Tim/>
- ❖ 1999 Semantic Web Activity nel W3C
(ora: Data Activity)
- ❖ 2007 LOD (W3C Linking Open Data project)



- ❖ Decentralizzazione
- ❖ Gli elementi fondamentali

✓ URI

- L'innovazione più fondamentale del Web
- Possono identificare qualunque cosa (risorse, concetti)

✓ HTTP

- Format negotiation
- Protocollo per recuperare le risorse (fetch resources)

✓ HTML

- Strutturazione dei documenti

- ❖ RDF (Resource Description Framework)

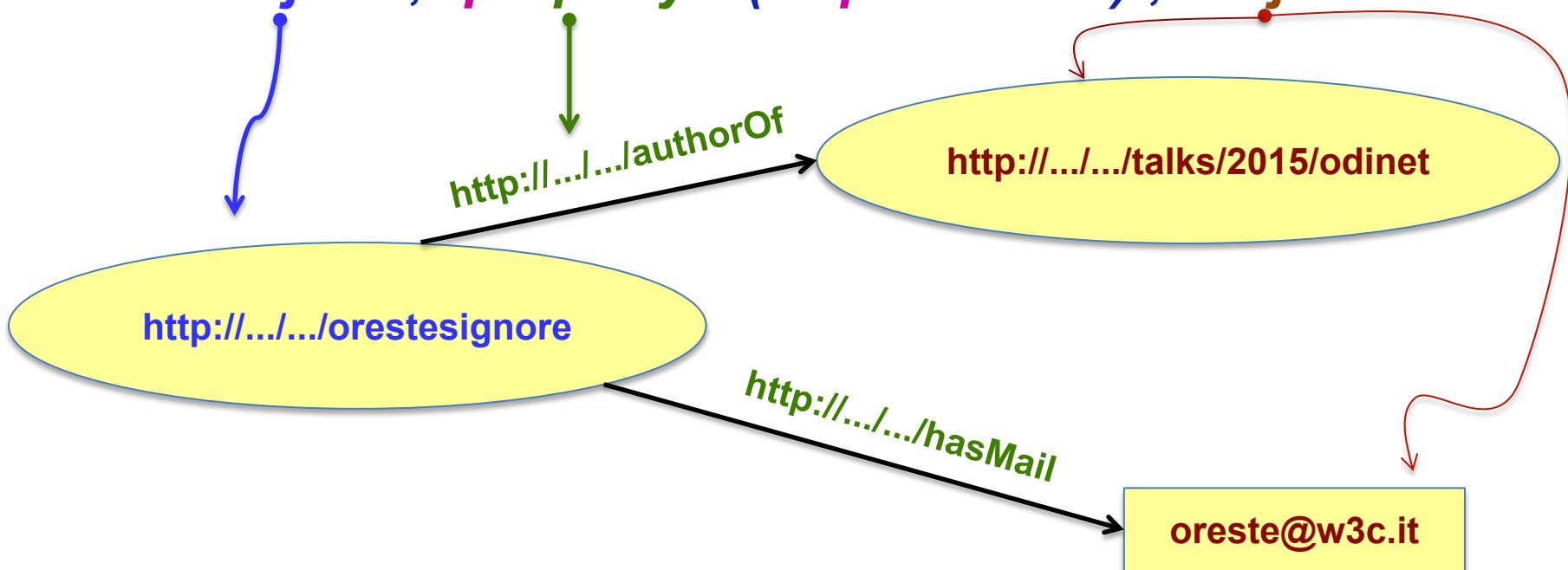
✓ è per il Semantic Web ciò che HTML è stato per il Web



RDF in due parole

❖ Una tripla RDF (*s,p,o*)

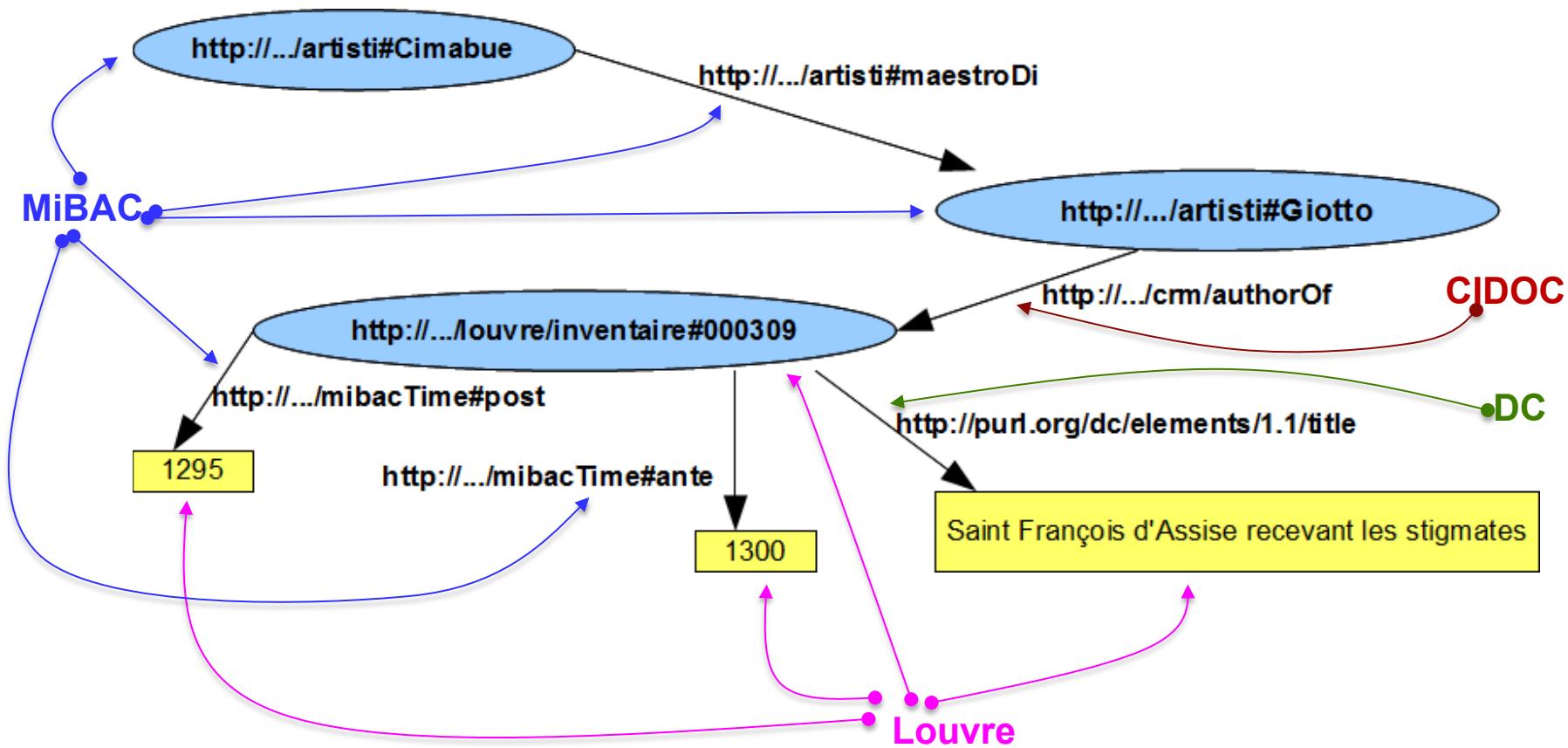
✓ "*subject*", "*property*" (o "*predicate*") , "*object*"





Un grafo RDF (WorldWide!)

...un insieme di triple s-p-o (subject-predicate-object)

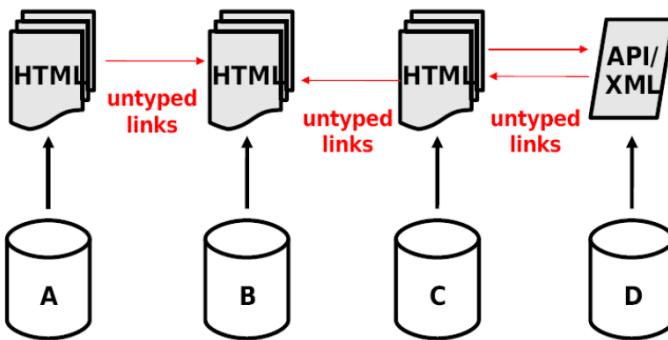




LOD: i vantaggi

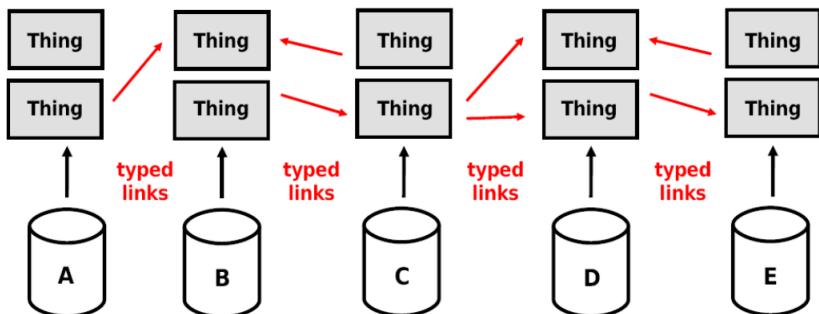
❖ Dal Web of Documents ...

- ✓ Progettato per gli esseri umani
- ✓ Semplice ... ma dati non collegati



❖ ... al Web of Data

- ✓ Semantica esplicita
- ✓ Progettato per
 - Macchine
 - Esseri umani





LOD: i principi

❖ Cosa sono i Linked Open Data (LOD)?

1. Use **URIs** as names for things
2. Use **HTTP URIs** so that people can look up those names.
3. When someone looks up a URI, provide useful information, using the **standards** (RDF*, SPARQL)
4. Include links to other URIs, so that they can discover more things.

Tim Berners-Lee 2007

<http://www.w3.org/DesignIssues/LinkedData.html>

“Web of things in the world,
described by data on the Web”





I cinque livelli per i LOD



On the web

Available on the web (whatever format) *but with an open licence, to be Open Data*



Machine-readable data

Available as machine-readable structured data (e.g. excel instead of image scan of a table)



Non-proprietary format

as (2) plus non-proprietary format (e.g. CSV instead of excel)



RDF standards

All the above plus, Use open standards from W3C (RDF and SPARQL) to identify things, so that people can point at your stuff



Linked RDF

All the above, plus: Link your data to other people's data to provide context



Web of Data e Semantic Web

❖ Semantic Web

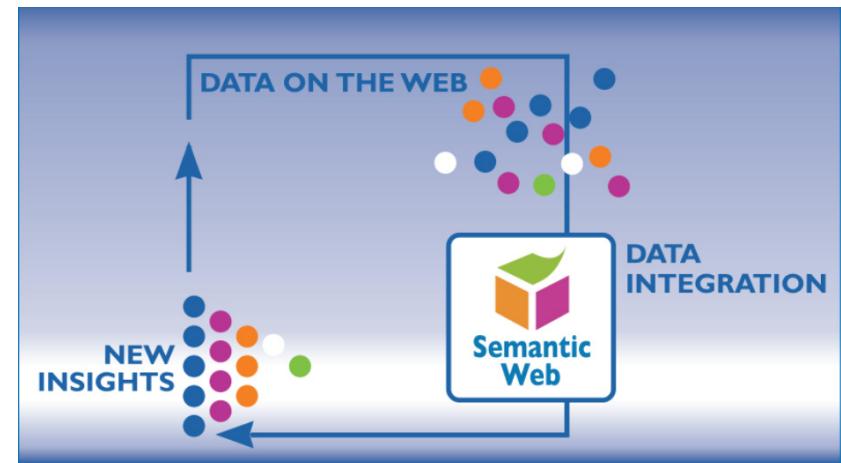
- ✓ Estende i principi del Web dai documenti ai dati
- ✓ Crea il “*Web of Data*”

❖ I dati (e non solo i dati) possono essere

- ✓ condivisi e riutilizzati nel Web

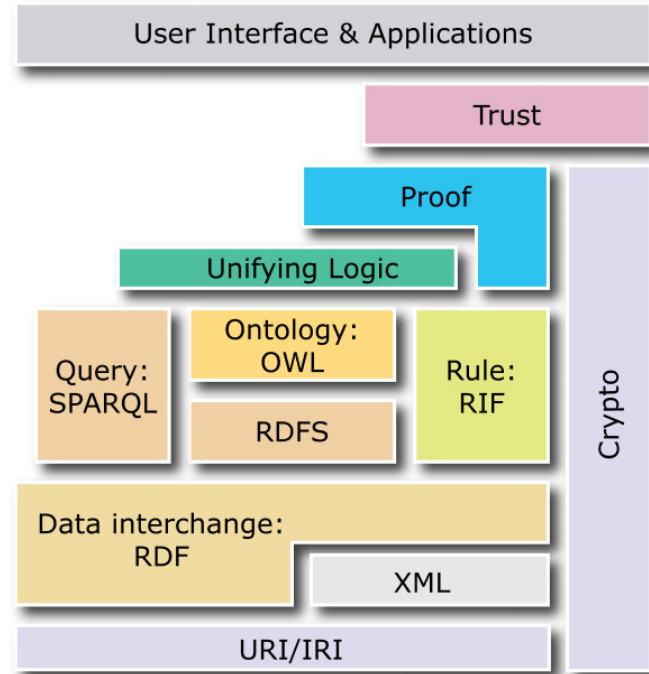
❖ RDF

- ✓ Resource Description Framework
- ✓ fornisce il livello di astrazione per integrare i dati sul Web



Semantic Web

- ❖ Un “**Web of data**”
- ❖ Formalizzare, esportare e condividere conoscenza
- ❖ Ontologie
- ❖ Regole di **inferenza**
- ❖ I dati diventano **machine-understandable**
- ❖ Molte tecnologie:
 - ✓ RDF, RDFS, OWL, ...





Un passo in più: l'ontologia

- ❖ Modella la conoscenza in:
 - ✓ Intensione (conoscenza *terminologica*: definizione di concetti ruoli)
 - ✓ Estensione (conoscenza *asserzionale*: istanze o definizioni di individui)
- ❖ Una definizione molto semplice (Jim Hendler)
 - ✓ A set of *knowledge terms*, including the vocabulary, the *semantic interconnections* and some *simple rules* of inference and logic for some particular topic
- ❖ Molte definizioni, ma:
 - ✓ Significato chiaro
 - ✓ Consenso nell'ambito della “comunità ontologica”
- ❖ Un'ontologia contiene:
 - ✓ Termini definiti in maniera *esplicita*
 - ✓ Conoscenza che può essere derivata mediante un processo di *inferenza*
- ❖ Un'ontologia mira a catturare conoscenza *consensuale*, da riutilizzare e *condividere* tra diverse applicazioni software e gruppi di persone
- ❖ Un'ontologia condivisa
 - ✓ Consente alle macchine di comprendere i dati e renderli effettivamente interoperabili



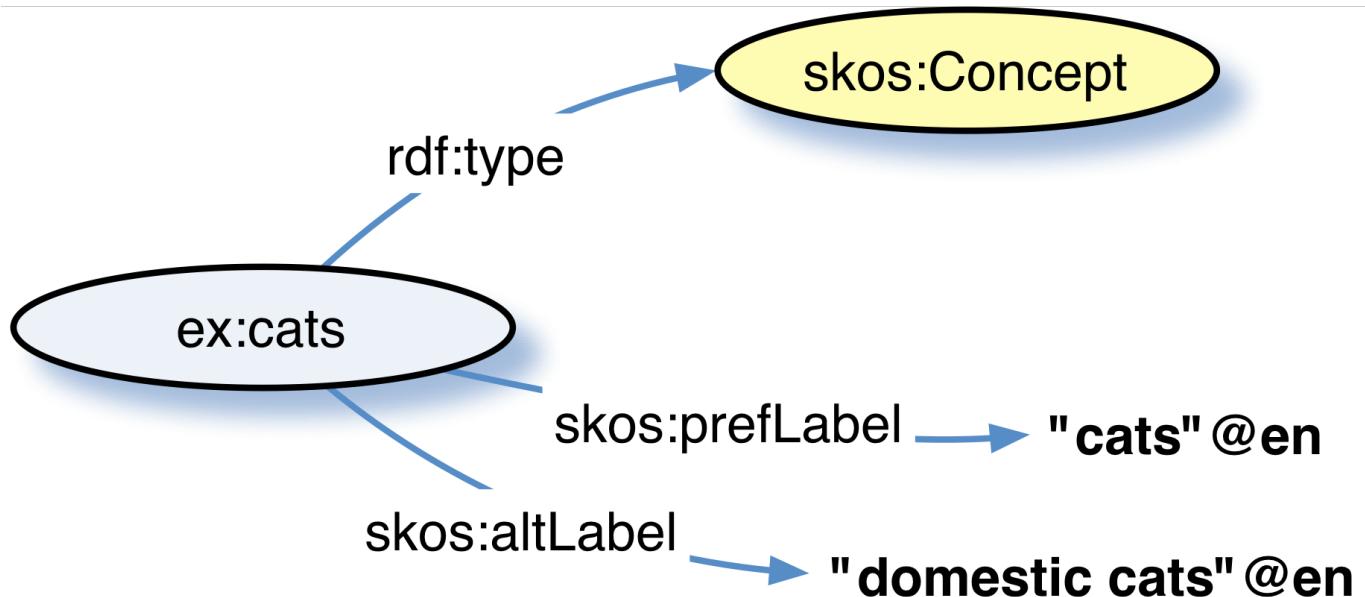
Simple Knowledge Organization System

- ❖ **W3C Recommendation (agosto 2009)**
- ❖ **Ambito:**
 - ✓ Knowledge Organization Systems (KOS):
(thesauri, schemi di classificazione, subject heading systems e tassonomie)
- ❖ **Obiettivo:**
 - ✓ Porting (“Webifying”) thesauri
 - ✓ Rappresentare e condividere classificazioni, glossari, thesauri etc.
 - ✓ Modello per portare KOS in RDF in modo semplice
 - ✓ Non adatto a tutte le esigenze!
 - ✓ Non per ontologie formali
 - Facile riuso della conoscenza esistente
 - Senza i vantaggi degli assiomi formali

Concept e Label

cats

UF (used for) domestic cats

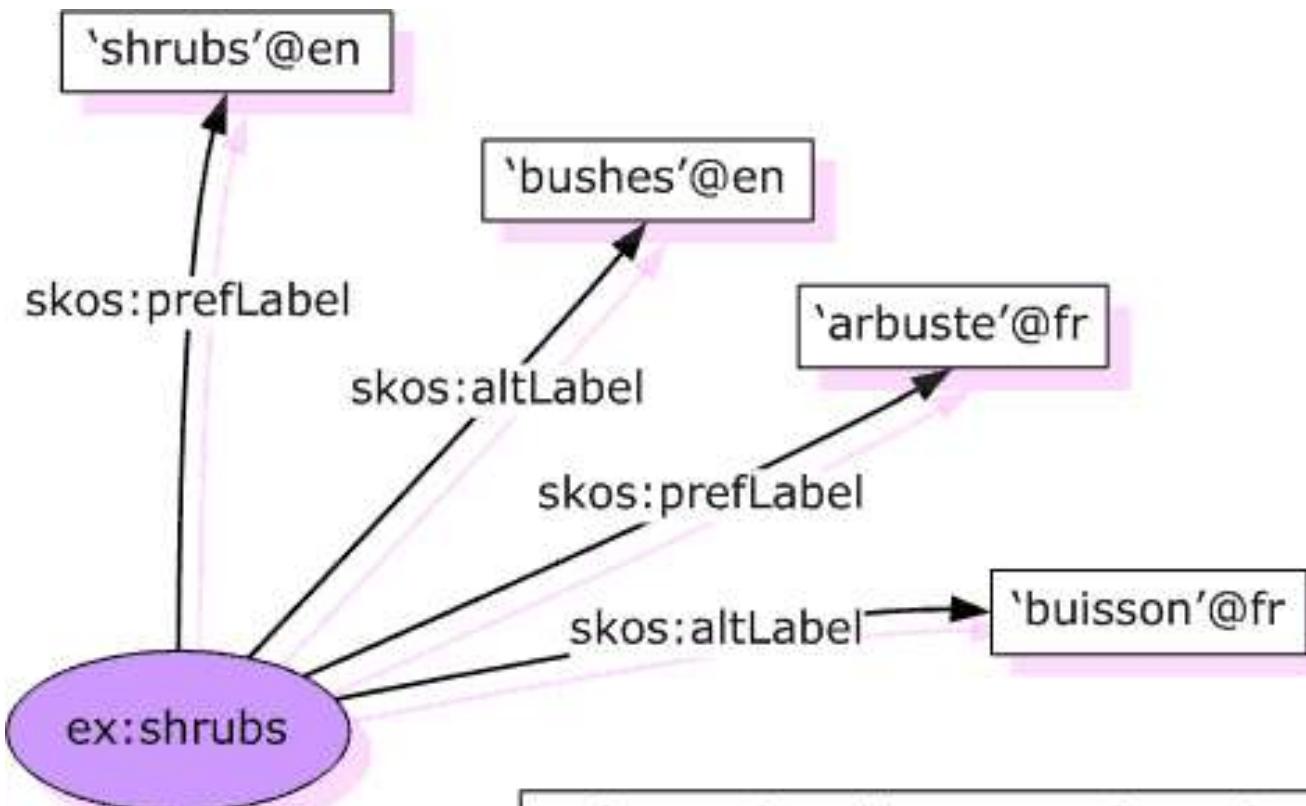


skos: = <http://www.w3.org/2004/02/skos/core#>

rdf: = <http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#>

ex: = <http://example.org/>

Etichette multilingua



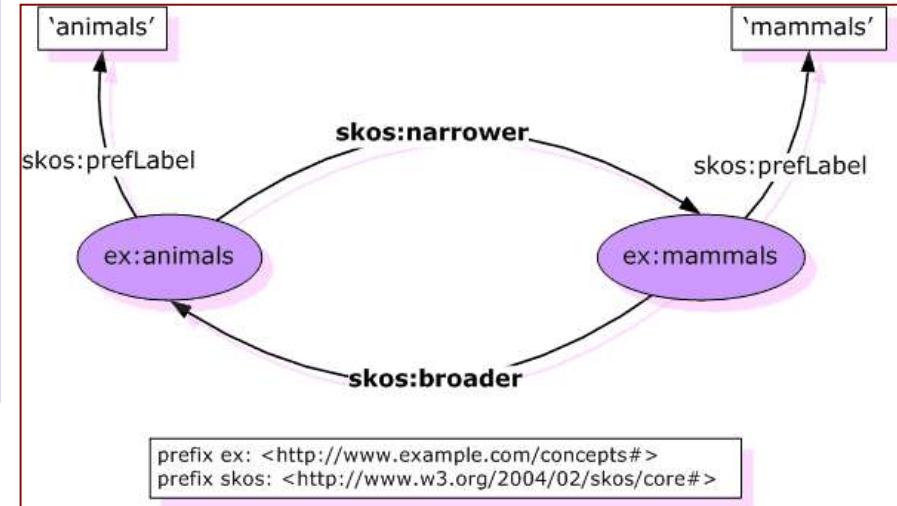
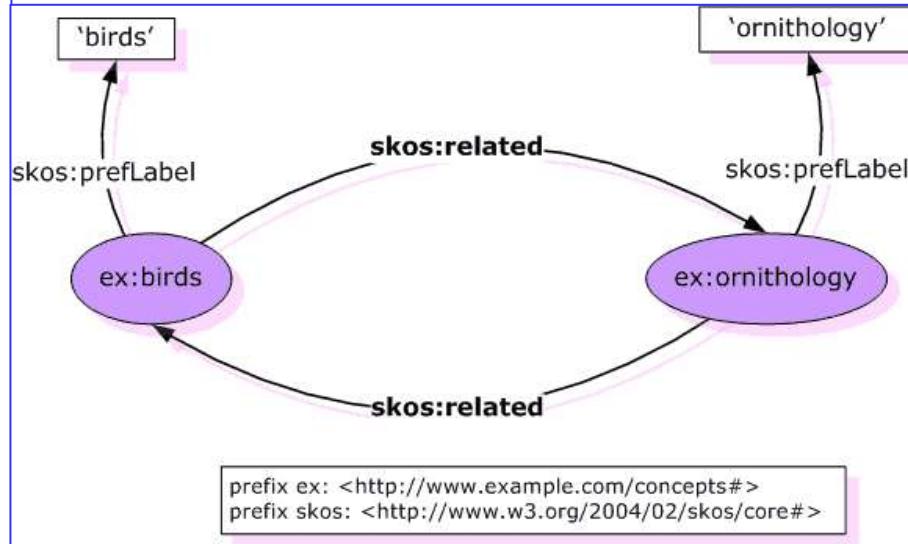
```

prefix ex: <http://www.example.com/concepts#>
prefix skos: <http://www.w3.org/2004/02/skos/core#>
  
```

Relazioni semantiche

related (simmetrica)

`skos:related rdf:type owl:SymmetricProperty`



broader/narrower (inverse)

`skos:broader owl:inverseOf skos:narrower`

Da: Antoine Isaac (with Guus Schreiber): Publishing Vocabularies on the Web. NETTAB 2007 workshop on A Semantic Web for Bioinformatics: Goals, Tools, Systems, Applications. Pisa, Italy, June 14, 2007

Un grafo SKOS

Animals

cats

UF (used for) domestic cats

RT (related term) wildcats

BT (broader term) animals

SN (scope note) used only for domestic cats

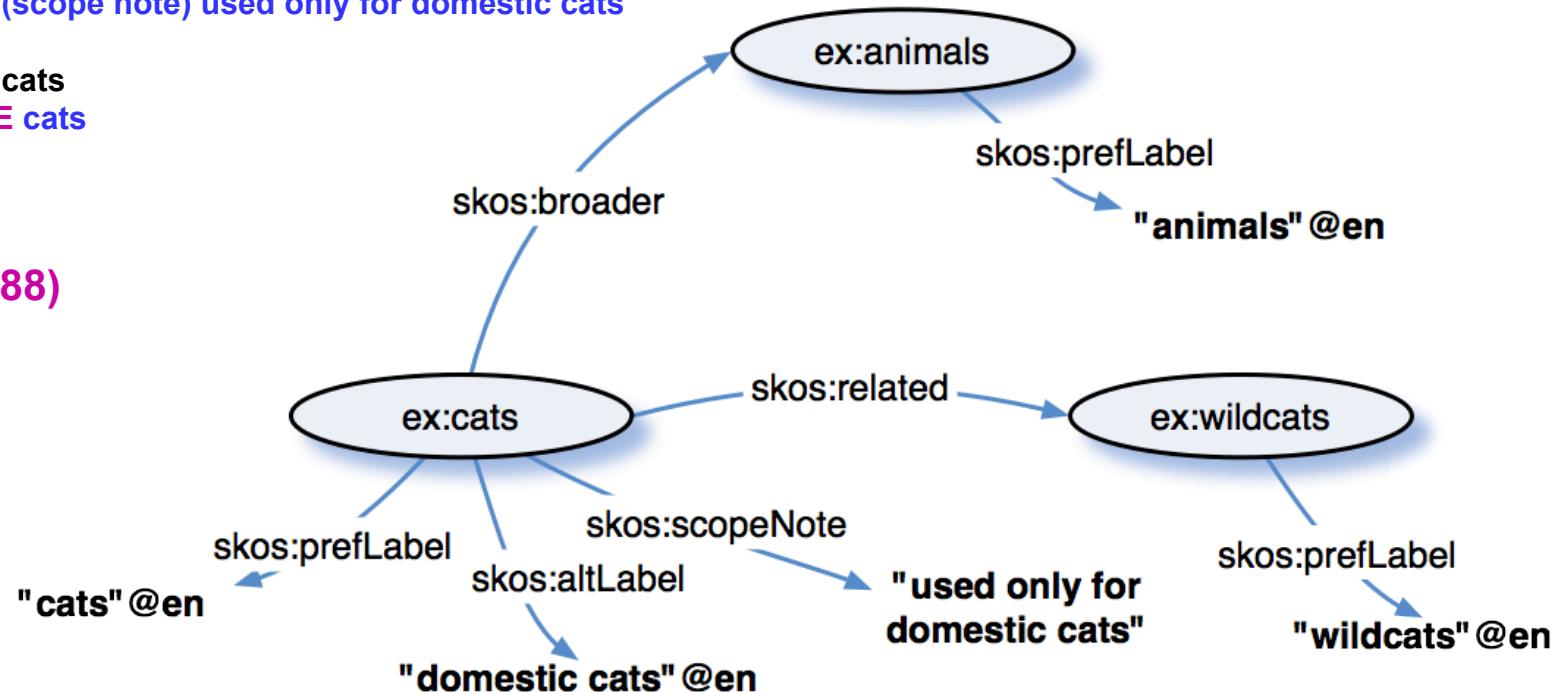
domestic cats

USE cats

wildcats

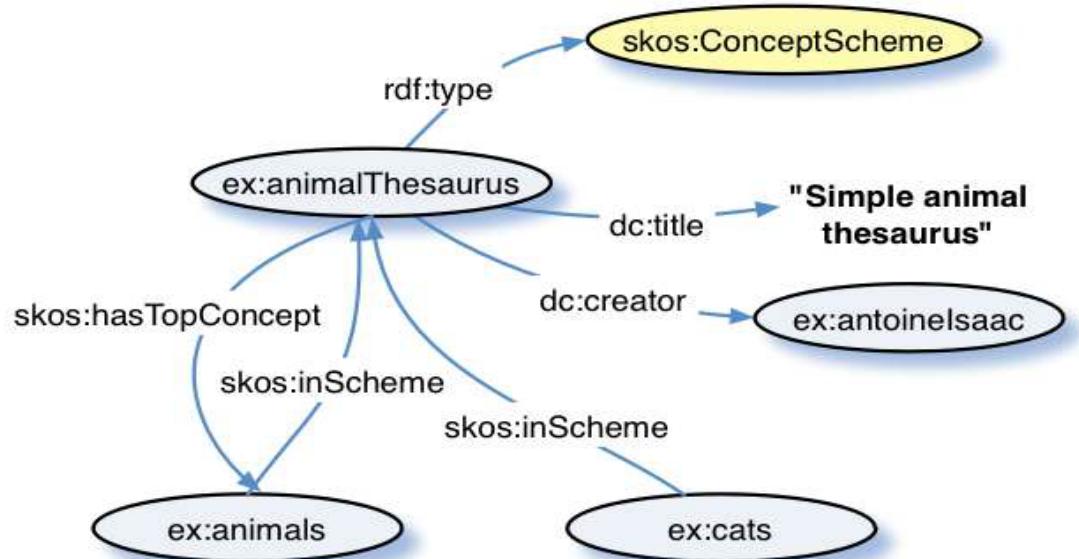
(ISO 2788)

Thesaurus



Ricapitolando...

- ❖ **ConceptScheme**
 - ✓ Rappresentazione esplicita di vocabolari
- ❖ **Concept**
 - ✓ Risorse RDF
 - ✓ Legati a ConceptScheme
- ❖ **Label**
 - ✓ Literal RDF
 - ✓ Collegate tramite i concetti



SKOS è Concept oriented!



Conclusioni

- ❖ Il Web è nato per **condividere conoscenza**
- ❖ **RDF** è la base
- ❖ Le tecnologie del **Semantic Web** costituiscono il quadro di riferimento
- ❖ Il W3C (in realtà i **membri W3C**) guidano le attività nel settore

Grazie per
l'attenzione!

(Nobody's perfect!)



?

Domande

Slide a: <http://www.w3c.it/talks/2015/odinet/>

